

ver ramos laterais a uma altura superior a 1,0 m, podar os mais baixos e deixar os dois outros fluxos de ramos laterais sem podar (Estágio 4 a). Se houver ramos laterais e a haste principal apresentar menos de três fluxos, podar os ramos laterais mais baixos quando estes apresentarem quatro lançamentos maduros (Estágio 4b). Se a planta não apresentar formação de copa natural a partir de 2,20 m, fazer a indução pelo método de dobramento das folhas e cobertura do broto apical (Estágio c e d).

ESTÁGIO 5

Plantas com fluxos foliares entre nove-dez meses, proceder de modo semelhante ao estágio 4. Se for desejada a

formação de copa a uma altura mais alta, por exemplo, 2,5 m, repetir o estágio 4 novamente (Estágio 5a).

Convém observar que, se o objetivo é iniciar a sangria precoce pelo processo de punctura, é conveniente iniciar o procedimento da poda tardia dos ramos laterais somente a partir de uma altura superior a 1,0 m, pois estudos anatômicos de casca têm revelado que defeitos conseqüentes da eliminação de ramos laterais com idade de seis meses são recuperados após cinco anos. Por essa razão, é recomendado um balanço entre o retardamento da poda para o crescimento da planta e o tempo de recuperação dos defeitos causados pelo retardamento da re-ferida poda.

REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, E.N. & SOUZA, I.F. Herbicidas recomendados para as principais culturas do estado de Minas Gerais. *Inf. Agropec. EPAMIG*, Belo Horizonte, 8 (87): 55-80, 1982.
- GONÇALVES, P. de S.; PAIVA, J.R.; RODRIGUES, F.M. & SOUZA, R.F. *Preparo e utilização do "Toco Alto Avançado" na recuperação de plantios de seringueira*. EMBRAPA/CNPDS, 1983. Manaus, 10 p. (Comunicado técnico, 27).
- LEONG, W. and YOON, P.K. Effect of low and controlled pronning on growth and yield of *Hevea brasiliensis*. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA, Kuala Lumpur, 1983. *Planters Conference*. Kuala Lumpur, 1983. p. 262-85.

Adubação de seringueira

Nairam Félix de Barros 1/
Vera Maria Carvalho Alves 2/

A seringueira (Hevea spp) é nativa da região Amazônica, cujos solos podem, de modo geral, ser considerados de baixa fertilidade, pelos critérios de interpretação normalmente utilizados. Assim, a evolução e o estabelecimento de populações naturais naquela região se devem, provavelmente, a mecanismos de competição que incluem uma habilidade de absorção e utilização de nutrientes minerais relativamente elevados.

O interesse pela adubação da seringueira no Brasil era pequeno até há algum tempo em razão da exploração do látex se limitar às populações naturais ou plantio em áreas recém-desmatadas, onde, normalmente, o nível de nutrientes minerais no solo é relativamente elevado, em virtude de restos orgânicos deixados ou queima de nutrientes.

O zoneamento do estado de Minas Gerais, estabelecendo as regiões de 'escape' para o plantio da seringueira, mostra que os solos são predominantemente de baixíssimo nível de fertilidade, como é o caso daqueles de cerrado ou outros longamente utilizados nas atividades agrícolas. Por isso, com base na experiência conseguida em outras regiões como o norte do país e sul da Bahia, pode-se antecipar que, em Minas Gerais, a adubação será uma prática indispensável para assegurar o estabelecimento do seringal, antecipação da primeira sangria e aumento da produtividade.

Para adotar um programa operacional de adubação de seringueira, há necessidade de estabelecimento de critérios que permitam responder onde, quando, quanto e como adubar. Outra pergunta de bastante interesse é: que retorno econômico pode ser esperado com a adubação?

Hoje, em Minas Gerais e no Brasil, não se podem responder essas perguntas com segurança. Este é um dos grandes desafios atuais para a pesquisa em solos, sem considerar outros complicadores como a interação clone x sítio.

Pretende-se neste trabalho, com base na experiência obtida por pesquisadores de outras regiões e países e no conhecimento adquirido pelos autores com a cultura da seringueira e outras comparáveis, apresentar informações sobre os aspectos nutricionais da seringueira e da fertilidade do solo para o seu cultivo.

AVALIAÇÃO DA NECESSIDADE DE ADUBAÇÃO

A utilização de um ou mais métodos para avaliar a necessidade de adubação depende do estágio de desenvolvimento do seringal. Por exemplo, na fase inicial, antes da implantação do povoamento, a análise do solo é o único método que pode ser adotado. O emprego deste método requer a existência de valores de níveis críticos dos elementos no solo para fins de interpretação dos resultados obtidos na análise. Atualmente, em Minas Gerais, adotam-se os critérios da Comissão de Fertilidade do Solo em Minas Gerais (1978), que discriminam entre as diferentes culturas, sendo que para algumas, como o eucalipto, eles não se aplicam (Barros et al 1982).

Uma vez executado o plantio no viveiro ou no campo, podem ser utilizados como critérios de avaliação a análise foliar e os sintomas visuais de deficiência mineral. O emprego da análise foliar requer, também, a existência de valores de

1/ Eng^o Agr^o, Ph.D. — Prof. Titular/UFV — 36.570 — Viçosa-MG

2/ Eng^o Agr^o, M.S. — Pesquisadora EMBRAPA/EPAMIG — Caixa Postal 216 — 36.570 — Viçosa-MG

níveis críticos dos elementos nas folhas, enquanto que para os sintomas visuais é de grande importância a confecção de uma chave de interpretação das deficiências. Estes métodos podem ser adotados isoladamente para alguns elementos ou conjuntamente com a análise de solo.

ANÁLISE QUÍMICA DO SOLO

O sucesso da utilização da análise química do solo dependerá não somente da existência de uma tabela adequada para a interpretação dos resultados, mas também de uma amostragem representativa dos solos da área em questão. Onde o solo é heterogêneo, há necessidade de proceder-se a uma estratificação da área e, em seguida, retira-se uma amostra composta para cada estrato. A camada de solo, da qual a amostra é retirada, deve ser aquela que o sistema radicular da seringueira explorará. Por isso, recomenda-se a amostragem das camadas de 0-20 cm e de 20-40 cm de profundidade.

Um provável complicador na interpretação dos resultados da análise química do solo é a possível variação na exigência nutricional da seringueira em relação a sua idade. Para outras espécies arbóreas, como por exemplo o eucalipto, a exigência de fósforo na fase de mudas é bem superior àquela de plantas mais velhas (Novais et al 1982). Por outro lado, a exigência de potássio, cálcio e magnésio pelas mudas é bem inferior àquelas de outras culturas de ciclo curto (Barros et al 1982). Assim, é possível que fatos semelhantes sejam também observados para as mudas de seringueira, particularmente no que se refere ao fósforo, em razão de o crescimento do sistema radicular das plantas ser muito intenso nesta fase.

Das tabelas, atualmente existentes no Brasil, para a interpretação de análise do solo para seringueira, a utilizada no norte do país (Bueno et al s.d.) sugere níveis de fertilidade superiores àqueles adotados para o sul da Bahia (Santana et al 1974). Os valores apresentados por Cardoso (1984) são mais próximos destes últimos. Em Minas Gerais, ainda não se dispõe de informações de pesquisa para elaboração de uma tabela específica

para a seringueira. Contudo, com base nas informações existentes em outras regiões e naquelas adotadas neste Estado para culturas de porte comparável, sugerem-se os seguintes limites abaixo dos quais há grande probabilidade de resposta da seringueira na fase jovem à adubação:

— Fósforo disponível (extrator Mehlich - 1) — solo com textura argilosa — 8 ppm; solo com textura média e arenosa — 15 ppm

— Potássio disponível (extrator Mehlich-1) — 45 ppm

— Cálcio + Magnésio trocáveis (extrator KCL 1N) — 1,5 meg/100 cc de solo.

— Alumínio trocável (extrator KCL 1N) — 1,0 meg/100 cc de solo.

Deve-se chamar a atenção para dois aspectos referentes a estes valores. O primeiro refere-se ao teor de Ca + Mg trocáveis aparentemente muito mais importante que o teor total e a relação Ca:Mg. Os dados de pesquisa existentes sugerem que a seringueira cresce melhor quando esta relação é mais estreita, ou seja, provavelmente 2: 1.

O segundo aspecto é quanto ao nível de alumínio trocável. A maioria das culturas de porte arbóreo é pouco sensível a este elemento, sendo importante o teor total de Ca + Mg, que deve estar acima de determinado valor para satisfazer as exigências nutricionais da planta. Para as condições do sul da Bahia, Santana et al (1974) recomendam a calagem para a redução do teor de alumínio trocável, quando a saturação do complexo de troca por este elemento é superior a 50%.

De acordo com os dados obtidos por Haag et al (1982), a quantidade de macronutrientes absorvidos pela seringueira aumenta muito a partir do segundo ano de plantio. Isto coincide com o maior acúmulo de matéria seca. Daí a necessidade de readubação da seringueira com o avançar da idade.

ANÁLISE FOLIAR

Para a utilização deste método é necessário também o estabelecimento prévio de níveis que indiquem que o estado nutricional da planta é satisfatório ou não. Uma das grandes limitações para o uso do método reside na amostra-

gem das folhas. Grandes variações nos teores dos elementos da folha de uma planta podem ser observadas em função da posição da folha no ramo, do grau de maturidade, época do ano etc. Assim, para uma maior confiabilidade dos resultados de análise foliar, há de estabelecer, através de estudos específicos, o método de amostragem de folhas. No Brasil, ainda não se dispõe de informações específicas quanto aos níveis e métodos de amostragem de folhas de seringueira. Atualmente, só para efeito de referência, têm sido adotadas as orientações fornecidas pelo Rubber Research Institute of Malaya.

Para a amostragem das folhas, as plantas devem ser agrupadas quanto à uniformidade do solo, ao tipo de adubação efetuada, à idade da planta, ao tipo de clone etc. Em plantas jovens devem ser coletadas folhas expostas à luz e em plantas adultas, folhas sombreadas. Em ambos os casos, as amostras deverão incluir as três primeiras folhas basais, além dos pecíolos do penúltimo verticílio.

Os valores do Quadro 1 servem como referência para comparação de resultados de análises foliares de seringueira e são também oriundos da Malásia.

SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA

Os sintomas de deficiências minerais nas plantas apresentam-se em decorrência de alterações fisiológicas verificadas quando um ou mais elementos essenciais encontram-se em baixas concentrações na planta. Muitas vezes, esses sintomas só aparecem depois que o crescimento da planta já foi reduzido de modo acentuado, principalmente se o sintoma do elemento em questão não for facilmente perceptível.

Nos seringais jovens existentes em Minas Gerais, as deficiências minerais mais frequentes têm sido:

— **região de cerrado:** zinco e boro de maneira generalizada e de nitrogênio e magnésio, se uma boa adubação não é feita;

— **região do Vale do Rio Doce:** nas encostas e topos de morro podem-se observar deficiências de zinco, nitrogênio e magnésio, mas de maneira não generalizada;

QUADRO 1 – Níveis Críticos de Alguns Elementos em Folhas de Seringueira

Elemento	Nível de Insuficiência (%)		Nível de Suficiência (%)	
	Folhas Expostas à Luz	Folhas Sombreadas	Folhas Expostas à Luz	Folhas Sombreadas
Nitrogênio	3,20	3,30	3,60	3,70
Fósforo	0,19	0,21	0,25	0,27
Potássio	1,00	1,30	1,40	1,50
Magnésio	0,23	0,25	–	0,28

Fonte: Rubber Research Institute of Malaya (1963).

– **Zona da Mata:** semelhante à região do Rio Doce. O principal elemento limitante do crescimento de seringais jovens é o fósforo, mas sua deficiência não tem sido detectada, devido à boa adubação que normalmente é feita para este elemento.

Os sintomas visuais de deficiências minerais foram descritos em vários trabalhos, ressaltando-se contudo aquele desenvolvido por Shorrocks (1964). Chaves para a identificação de deficiências minerais em seringais foram preparadas por Shorrocks (1964) e Reis et al (1982), e com base nelas elaborou-se a que é apresentada no Quadro 2.

ADUBAÇÃO DE VIVEIRO

O procedimento para a adubação da seringueira no viveiro depende do tipo de muda produzida, isto é, se de raiz nua ou em sacola plástica. A tendência em Minas Gerais é a produção de mudas em recipientes, em razão da ocorrência de estação seca relativamente prolongada nas regiões onde o plantio da seringueira se encontra em expansão. Nestas regiões, a utilização de mudas de raiz nua resulta em uma mortalidade considerável, se durante ou imediatamente após o plantio no campo ocorre veranico.

ADUBAÇÃO DE MUDA DE RAIZ NUA

Se este é o método de produção de mudas, o substrato de crescimento destas é o próprio solo do viveiro. Por isso,

a adubação deverá ser feita em toda a sua área útil.

Na região de cerrado, os solos atualmente utilizados para o cultivo da seringueira apresentam, de modo geral, baixíssimos teores de bases e de fósforo disponível. Além disso, a capacidade de troca de cations é baixa e a capacidade de fixação de fósforo é alta. Assim, obviamente, a estratégia para a boa nutrição das mudas consiste em adotar técnicas de adubação que resultem na elevação dos teores daqueles elementos por um período mais longo de tempo. Para isso, sugere-se que, na área a ser utilizada para o viveiro, se faça inicialmente uma fosfatagem, aplicando-se a lanço cerca de 2,0 t de fosfato de rocha. Em seguida, o fosfato deve ser incorporado, por gradagem, à camada correspondente aos 25 cm superiores do solo. Esta fosfatagem fornecerá parte das necessidades de fósforo e cálcio das plantas e reduzirá um possível efeito prejudicial do alumínio trocável. Na época do transplantio das plântulas para o sulco, aplicar 80 g de superfosfato simples, 8 g de cloreto de potássio, 30 g de sulfato de magnésio e 5 g de FTE por metro linear, misturando bem os fertilizantes com o solo. Decorridos de 1,5 a 2 meses após o transplantio, aplicar em cobertura 25 g de sulfato de amônio por metro linear de sulco. No 4º mês repetir a mesma dosagem de sulfato de amônio e aplicar mais 10 g de cloreto de potássio por metro. Repetir a aplicação de sulfato de amônio, na mesma dosagem, no 6º e 8º meses (Quadro 3).

Eventualmente podem aparecer, posteriormente, sintomas de deficiência de magnésio e de boro e zinco. Neste caso sugere-se a aplicação de mais 20 g de sulfato de magnésio em cobertura e

de uma solução com 0,6% de sulfato de zinco e 0,3% de ácido bórico, via foliar.

Uma outra alternativa para a adubação de viveiros para mudas de raiz nua no cerrado é a substituição do fosfato de rocha por termofosfato de magnésio. Com isto pode-se provavelmente eliminar a aplicação de sulfato de magnésio e reduzir a quantidade de superfosfato simples.

Na região do Vale do Rio Doce e Zona da Mata, os viveiros são sempre localizados em baixadas cujos solos possuem, de modo geral, elevados teores de cálcio, magnésio e potássio. Aqui, a adubação deve estar voltada para o suprimento de fósforo e nitrogênio e, eventualmente, boro e zinco. Sugere-se, neste caso, a aplicação de 150 g de superfosfato simples por metro linear de sulco. A recomendação de nitrogênio seria a mesma adotada para os solos de cerrado. Eventuais aparecimentos de sintomas de deficiência de magnésio, boro e zinco poderiam ser corrigidos, conforme sugerido anteriormente.

ADUBAÇÃO DE MUDAS EM SACOLAS PLÁSTICAS

O substrato normalmente utilizado para o enchimento das sacolas plásticas consiste de solo argiloso, para fornecer boa proteção ao sistema radicular durante o transporte e plantio das mudas no campo. Na região do Rio Doce e Zona da Mata, se o solo para tal finalidade é retirado em encostas mais elevadas, sua fertilidade tende de média para baixa. Se por outro lado, ele for coletado em baixada, os teores de elementos bases deverão ser suficientes para o rendimento normal das plantas.

Tanto para a região de cerrado quanto para a região do Rio Doce e Zona da Mata, recomenda-se misturar, a cada kg de solo antes do enchimento das sacolas, 5 g de superfosfato simples. Para aquela região, recomendam-se, ainda, misturar com o solo 0,3 g de FTE, 0,15 de cloreto de potássio e 0,15 de sulfato de magnésio por kg de solo. Dois meses após o transplantio ou germinação (se a semeadura for feita diretamente na sacola), adicionar 20 mg de sulfato de amônio para cada kg de solo existente na sacola. Esta dosagem deve ser repetida no 4º, 6º e 8º mês. No 4º

QUADRO 2 — Chave para a Identificação de Sintomas de Deficiências Minerais em Plantas de Seringueira	
Tipos de Plantas e Sintomas	Elementos
Árvores não Ramificadas (sem galhos)	
A. Folhas mais velhas (base dos ramos) 1. Amarelecimento ou clorose uniforme em toda a folha 2. Amarelecimento ou clorose desuniforme a. clorose entre as nervuras contínua até o bordo das folhas b. amarelecimento marginal mosqueado, podendo haver queima da ponta das folhas 3. Ausência de clorose, mas com extensa necrose nos bordos B. Folhas situadas no meio do ramo 1. Folhas amarelecidas ou cloróticas a. folhas de coloração verde-pálida e com nervuras verde-escuras b. folhas com a parte superior amarelada e a inferior bronzeada C. Sintomas observados nas pontas dos ramos 1. Folhas retorcidas ou com crescimento anormal dos ponteiros a. folhas pequenas, alongadas, coriáceas e com bordos ondulados ou entrenós curtos e formação de tufos terminais de folhas b. folhas com tamanho ligeiramente reduzido, coloração verde-escura, coriáceas e quebradiças, forma irregular. Muitas vezes a nervura central tem aspecto lenhoso, de cor mais clara contrastando com o restante da folha. Morte da gema apical (deficiência severa) seguida de tufos de brotações laterais 2. Folhas não retorcidas a. queima do bordo e ápice da folha (com aspecto de papel), coloração marrom não precedida por clorose b. folhas pequenas com ápice necrosado c. folhas muito pequenas, sem necrose, com coloração verde-pálida a amarelo-limão d. folhas com amarelecimento uniforme seguido de necrose do ápice	Nitrogênio Magnésio Potássio Molibdênio Manganês Fósforo Zinco Boro Cálcio Cobre Ferro Enxofre
Árvores Ramificadas (com galhos)	
A. Folhas expostas ao sol (geralmente no topo da árvore) 1. Amarelecimento uniforme a. coloração de verde-pálida a amarelo-limão 2. Folhas cloróticas, mas com coloração desuniforme a. amarelecimento entre as nervuras, indo até às margens das folhas b. amarelecimento irregular sem limites bem definidos entre a porção clorótica e o verde, freqüentemente mais evidente nos bordos da folha B. Folhas sombreadas 1. Necrose presente, coloração marrom 2. Ausência de necrose, folhas com coloração verde-pálida com nervura mediana e demais nervuras verde-escuras	Ferro Magnésio Potássio Cálcio Manganês
Fonte: Shorrocks (1964) e Reis et al (1982) — Adaptado.	

mês repetir a aplicação de cloreto de potássio e sulfato de magnésio. Se, por ventura, aparecerem posteriormente sintomas de deficiências de boro e zinco, aplicar, por via foliar, solução contendo 0,6% de sulfato de zinco e 0,3% de ácido bórico.

Para a região do Rio Doce e Zona da Mata, sugere-se analisar quimicamente uma amostra de solo a ser utilizada como substrato para a produção de mudas. Se os teores de potássio e de cálcio + magnésio forem próximos a 45 ppm e 1,5 meg/100 cc de solo, respectivamente, a mesma adubação recomendada para a área de cerrado pode ser adotada. Esta sugestão está sumarizada no Quadro 4.

ADUBAÇÃO NA FASE DE FORMAÇÃO DO SERINGAL

A análise da literatura sobre a adubação da seringueira mostra que muitas vezes a resposta à aplicação de fertilizantes tem sido inconsistente, particularmente para alguns nutrientes como o nitrogênio e o potássio. Tais fatos não podem ser tomados como definitivos e levam à conclusão de que a técnica de adubação é desnecessária para a seringueira. Esta planta sendo típica da região tropical tem sido, na maioria das vezes, cultivada em áreas recém-desmatadas. Nestas condições, o resíduo de material vegetal deixado sobre o solo contribui com quantidades consideráveis de nutrientes para o próximo cultivo. Esta pode ser uma das razões para a falta de resposta da seringueira à aplicação de alguns elementos. O consórcio de leguminosa com seringueira pode ser outra razão para a falta de resposta principalmente à adubação nitrogenada.

Em Minas Gerais, as terras destinadas ao plantio de seringueira, de modo geral, são naturalmente de baixa fertilidade, como é o caso da região de cerrado, ou já têm sido longamente utilizadas para a agricultura e pecuária, com conseqüente redução da fertilidade. Nessas condições, pode-se esperar resposta acentuada da seringueira à adubação. Esta técnica deverá concorrer não somente para o rápido estabelecimento do seringal, mas também antecipar o es-

QUADRO 3 – Sugestão para Adubação de Mudanças de Raízes Nuas em Solos de Cerrado, da Zona da Mata e Região do Vale do Rio Doce de Minas Gerais

Época	Fosfato de Rocha	Superfosfato Simples		Sulfato de Amônio		Cloreto de Potássio		Sulfato de Magnésio 1/		FTE 1/	
		Cer.	ZM + RD	Cer.	ZM + RD	Cer.	ZM + RD	Cer.	ZM + RD	Cer.	ZM + RD
	– t/ha – g/m linear do sulco									
Preparo do viveiro	2,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Transplântio		80	150	–	–	8	–	30	–	5	–
Meses após o transplântio											
2º				25	25						
4º				25	25	10					
6º				25	25						
8º				25	25						

1/ Eventuais aparecimentos posteriores de deficiências de Mg e de B e Zn podem ser corrigidos aplicando-se 20 g de sulfato de magnésio e, por via foliar, solução com 0,6% de sulfato de zinco e 0,3% de ácido bórico.

QUADRO 4 – Sugestão para Adubação de Mudanças Produzidas em Sacolas Plásticas

Época	Superfosfato Simples	Sulfato de Amônio	Cloreto de Potássio	Sulfato de Magnésio	FTE 1/
 mg/kg de solo				
Enchimento das sacolas	500	–	15	15	30
Meses após o transplântio					
2º	–	20			
4º	–	20	15	15	
6º	–	20			
8º	–	20			

1/ Em caso de deficiências posteriores de B e Zn, aplicar, por via foliar, solução contendo 0,6% de sulfato de zinco e 0,3% de ácido bórico.

tágio de sangria. Outro benefício da adubação, ressaltado por Shorrocks (1964), é a melhoria da renovação da casca após a primeira sangria, o que poderá ser benéfico na sangria seguinte. Ademais, uma boa adubação na fase de estabelecimento do seringal provavelmente reduzirá ou dispensará a aplicação de fertilizantes na fase de sangria.

No sul da Bahia, em vários experimentos conduzidos (Reis et al 1984 a, b; Reis & Rosand (s.d) e Reis et al s.d.) obtiveram-se respostas de seringueira

quase que exclusivamente a fósforo. Entretanto, Gues (1967) recomenda que em todos os programas de fertilização sejam incluídos nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio. O fósforo é importante no estímulo ao desenvolvimento do sistema radicular, enquanto que o nitrogênio suporta a formação da copa.

A proposição de um programa de adubação da seringueira para Minas Gerais deve levar em conta as características climáticas, edáficas e topográficas de cada região e as variações clonais,

quando mais informações estiverem disponíveis.

REGIÃO DO CERRADO

Na região de cerrado, normalmente há durante o período de inverno um déficit hídrico moderado, o que reduzirá o crescimento da seringueira. Na região do Rio Doce e Zona da Mata, dependendo do local, há também um período seco bem definido. Assim, a aplicação de fertilizantes deve coincidir com os períodos quando há umidade suficiente no solo para que ocorram a dissolução, o transporte do elemento e sua consequente absorção pela planta.

Os solos de cerrado, conforme mencionado anteriormente, são de um modo geral ácidos e pobres em bases e fósforo disponível.

A seringueira, aparentemente, é pouco sensível a teores relativamente elevados de alumínio trocável. Assim, mesmo em solos de cerrado, a calagem como corretivo da acidez do solo seria desnecessária. Ela poderia ser recomendada para solos com teores de cálcio e magnésio muito baixos com o objetivo de suprir as necessidades nutricionais da planta a estes elementos. Contudo, outros materiais poderão ser utilizados tais como o fosfato de rocha ou termo-

fosfato magnésiano que, além de fornecer elementos, acrescentam outros como o fósforo.

ADUBAÇÃO FOSFATADA

Na região de cerrado o emprego de fosfato de rocha seria muito interessante (Braga 1983), principalmente quando se pretende plantar alguma leguminosa de cobertura. Com base em resultados obtidos de planta arbórea como o eucalipto (Rezende et al 1982) poder-se-ia recomendar a aplicação a lanço, seguida da incorporação até a profundidades de 25 cm, de 1,5 t/ha de fosfato natural, na época de preparo do solo. Se não se planeja o plantio de leguminosa de cobertura ou outra cultura qualquer nas entrelinhas da seringueira, o fosfato natural poderia então ser aplicado numa faixa de 2 m de largura, plantando-se a fileira de seringueira no centro desta faixa. Além do fosfato de rocha é indispensável a aplicação na cova de plantio de uma fonte mais solúvel de fósforo, para que se obtenha um crescimento mais rápido da seringueira. Como fonte solúvel de fósforo pode-se utilizar o superfosfato simples, que inclui também o enxofre, ou termofosfato magnésiano, o magnésio, ou até mesmo parte de um e de outro. A quantidade do fosfato deve ser suficiente para suprir cerca de 60 g de P_2O_5 por cova. Um excesso de fosfato solúvel não é desejável pois isso pode induzir à deficiência de certos micronutrientes, principalmente, zinco, que é um dos elementos problemáticos para a seringueira em solo de cerrado.

Outras fontes de fósforo, como fosfatos parcialmente acidulados, têm surgido no mercado e podem, às vezes, ser utilizadas com vantagem.

ADUBAÇÃO POTÁSSICA

Em alguns solos de cerrado o teor de potássio é muito baixo e sua aplicação deve ser parcelada para evitar danos à planta (efeito salino) e perdas por lixiviação. Assim, parte do potássio (15 g de cloreto de potássio) deve ser aplicado na cova de plantio. Em alguns solos mesmo que o teor de potássio seja suficiente para o crescimento da seringueira, a aplicação de adubo potássico pode ser recomendável para reprimir uma absor-

ção excessiva de magnésio.

O restante do potássio deve ser aplicado, no primeiro ano de plantio, em duas parcelas; a primeira de 20 g de cloreto de potássio, em cobertura em torno do caule da planta, dois meses após o plantio e a segunda, de 25 g, no início do primeiro período chuvoso após o plantio.

Para o segundo ano, com base na recomendação de Reis et al (1982), a quantidade de potássio poderia ser dobrada e aplicada nas mesmas épocas, conforme sugerido para o primeiro ano. Do terceiro ao quinto ano, a dose a ser aplicada corresponderia ao dobro da utilizada no segundo ano. O técnico de campo deve estar atento às possíveis deficiências de magnésio causadas por um eventual excesso de potássio. Neste caso, as aplicações deste elemento devem ser interrompidas, adicionando-se em contraparte sulfato de magnésio.

ADUBAÇÃO MAGNESIANA

A adubação com calcário dolomítico, à base de 200 kg/ha, na faixa de plantio em áreas onde a aplicação basal de fosfato não é feita, deve ser suficiente para suprir as necessidades iniciais da planta. Entretanto, onde for possível, o emprego de termofosfato magnésiano (contém cerca de 90% de MgO) é preferível. Outra alternativa é a adição de 35 a 40 g de sulfato de magnésio na cova de plantio. Neste caso, a aplicação de magnésio deve ser repetida no segundo ou quarto ano ou quando surgir o sintoma de deficiência, à base de 70 g de sulfato de magnésio por planta, aplicado a lanço ao redor do tronco e na projeção da copa.

O excesso de magnésio, principalmente em seringais próximo à época de sangria, pode causar a pré-coagulação do látex, reduzindo pois a produção. Este problema pode ser contornado pela aplicação de potássio.

ADUBAÇÃO NITROGENADA

A aplicação de nitrogênio em plantios de seringais deve ser realizada apenas a partir do segundo mês após o plantio e a quantidade total a ser aplicada anualmente deve ser parcelada. Com isto evita-se a perda do elemento por lixiviação, visto que a muda quando jovem

não possui um sistema radicular eficiente para absorção de nutrientes e reduz-se a possibilidade de danos fisiológicos causados pelo excesso de sais junto ao sistema radicular. No primeiro ano, recomendam-se aplicar, em cobertura, 220 g de sulfato de amônio divididos em três porções respectivamente, 60, 80 e 80 g, aos dois meses após o plantio e o restante nos meses chuvosos do primeiro ano.

Para os anos seguintes, ainda com base na recomendação de Reis et al (1982), a dose anual de nitrogênio deve ser dobrada e aplicada no início e meio do período chuvoso. Esta adubação pode ser reduzida e talvez eliminada, se nas entrelinhas da seringueira plantar-se uma leguminosa de cobertura.

Um problema que pode ocorrer na fase jovem do seringal, em decorrência do excesso de nitrogênio, é o tombamento e quebra das hastas (há um desbalanço entre a copa e o tronco). Neste caso, deve-se paralisar a adubação nitrogenada.

ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES

Na região de cerrado, o zinco e o boro são os principais micronutrientes a limitar o crescimento. A deficiência destes elementos tende a ser mais severa na época da seca, a não ser o caso de certos clones, particularmente exigentes quanto a um ou outro nutriente.

O suprimento de micronutrientes tem sido feito pela aplicação de 20 g de FTE por cova na época do plantio. Tem-se observado contudo que os sintomas de deficiência de zinco aparecem com o avanço da idade das plantas. Por isso, recomendam-se aplicar, nas mesmas épocas da adubação nitrogenada ou potássica, 8 g de sulfato de zinco e 5 g de bórax por planta. O sulfato de zinco deve ser colocado em pequenos sulcos laterais para facilitar a sua absorção pelas raízes.

REGIÃO DO
VALE DO RIO DOCE E
ZONA DA MATA

Nestas áreas, a grande dificuldade de operacionalização de um programa

de adubação decorre, muitas vezes, da topografia muito acentuada. Isto, de certa forma, é compensado pelo fato de a fertilidade dos solos ser um pouco melhor do que a do cerrado.

ADUBAÇÃO FOSFATADA

Nas áreas de baixadas dessas regiões, a adubação de plantios jovens pode quase se restringir às adubações fosfatadas e nitrogenadas. As características dos solos de baixada não favorecem a utilização de fontes pouco solúveis de fósforo como os fosfatos de rocha. Uma alternativa que pode ser interessante é o termofosfato magnésiano, principalmente, para onde a relação Ca:Mg é mais aberta. Nas baixadas, o adubo fosfatado poderia ser aplicado em covas mais amplas, à base de 54 g de P_2O_5 por planta (ou seja, 300 g de superfosfato simples ou termofosfato). Para os anos seguintes, poder-se-ia aplicar em sulcos laterais esta mesma quantidade de fertilizante. Esta recomendação pode também ser adotada para as áreas mais declivosas dessas regiões ou em topos mais estreitos de morro. Nos topos mais amplos, onde houver a possibilidade de mecanização, pode-se adotar adubação fosfatada semelhante à sugerida para o cerrado.

ADUBAÇÃO NITROGENADA

Adotar a mesma recomendação feita para a área de cerrado.

ADUBAÇÃO POTÁSSICA

Somente as partes declivosas e topos de morro da região do Vale do Rio Doce e Zona da Mata podem requerer a aplicação de potássio. Nestes casos, no primeiro ano, o adubo poderia ser aplicado em covas laterais em duas parcelas de 40 g de cloreto de potássio, sendo a primeira parcela dois meses após o plantio juntamente com o nitrogênio. A segunda parcela seria aplicada antes do início do período chuvoso. Para os anos seguintes, a adubação é repetida.

ADUBAÇÃO MAGNESIANA

Quando o termofosfato magnésiano for utilizado, podem-se dispensar aplicações adicionais de magnésio, a não ser que os sintomas de deficiência do ele-

mento apareçam. Neste caso, recomenda-se aplicar 30 g de sulfato de magnésio em cobertura ao redor do tronco da planta.

Nas áreas de baixada não deve haver necessidade de aplicação de magnésio mesmo quando a fonte de fósforo não for o termofosfato. Nas encostas e topos de morro podem-se aplicar à cova de plantio 30 g de sulfato de magnésio.

ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES

Adicionar na cova de plantio 10 g de FTE. Se nos meses seguintes aparecerem sintomas de deficiência de zinco, pode-se fazer a correção por adubação foliar (solução 0,6% de sulfato de zinco) e no início do período chuvoso aplicar 5 g de sulfato de zinco em sulcos laterais, conforme mencionado anteriormente.

ADUBAÇÃO NA FASE DE SANGRIA

Se o seringal foi adequadamente adubado na fase de estabelecimento ou formação é pouco provável que haja necessidade de adubação na fase de sangria, pois a quantidade de elementos removida no látex é relativamente pequena (Geus 1967). Neste caso, deve-se proceder a análises de solo e de folhas para avaliar que elementos e doses de adubo devem ser aplicados. Se a plantação não foi adubada previamente, Reis et al (1982), recomendam, para solos de fertilidade baixa, a seguinte adubação por pé: 360g de sulfato de amônio, 168g de superfosfato triplo e 72g de cloreto de potássio. Esta adubação é aplicada no final do período de seca e três meses após aplicam-se mais 250g de sulfato de amônio. Isto se repete por três a quatro anos seguidos.

REFERÊNCIAS

- BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F.; NEVES, J. C.L. & GOMES, J.M. Interpretação de análises químicas do solo para o crescimento de *Eucalyptus* spp. *Rev. Árvore*, 6: 38-44, 1982.
- BRAGA, J.M. Fontes naturais e artificiais aplicáveis à seringueira. In: REUNIÃO

nutricional e adubação da seringueira. Manaus, 1983. 20 p. (mimeogr.).

- BUENO, N.; BERNIZ, J.M.J. & VIÉGAS, J. J.M. Amostragem de solo e de folha para análise e recomendação de adubação em seringueira. Manaus, EMBRAPA/CNPq. s.d. 13 p. (Comunicado técnico, 18).
- CARDOSO, A. Fertilidade do solo; XIII curso de especialização em heveicultura. Belém, SUDHEVEA/FCAP, 1984.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, Lavras, MG. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. (3ª aproximação). Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 80 p.
- GEUS, J.G. de. *Fertilizes guide for tropical and sub-tropical forming*. Zurich, Centre d'Etude de l'Azote, 1967. 727 p.
- HAAG, H.P.; DECHEN, A.R.; SARRUGE, J.R.; GURRINI, I.A.; WEBER, H. & TENÓRIO, Z. *Nutrição mineral de seringueira*. Campinas, Fundação Cargill, 1982. 102 p.
- NOVAIS, R.F.; BARROS, N.F.; NEVES, J. C.L. & COUTO, C. Níveis críticos de fósforo para o eucalipto. *Rev. Árvore*, 6: 29-37, 1982.
- REIS, E.L. & ROSAND, P.C. Efeito de fontes fosfatadas no desenvolvimento da seringueira no sul da Bahia. Itabuna, CEPLAC/EMBRAPA, s.d. 10 p.
- REIS, E.L.; ROSAND, P.C. & SANTANA, C.J.L. *Indicações de adubação da seringueira no sul da Bahia*. Ilhéus, CEPLAC/SUDHEVEA, 1982. 16 p.
- REIS, E.L.; ROSAND, P.C. & SANTANA, C.J.L. *Resposta do clone Fx 3864 de seringueira a doses de fertilizantes no sul da Bahia*. Itabuna, CEPLAC/EMBRAPA, s.d. 11 p.
- REIS, E.L.; SANTANA, C.J.L. & ROSAND, P.C. Influência da calagem e adubação na produção da seringueira no sul da Bahia. *Rev. Theobroma*, 14: 33-44, 1984a.
- REIS, E.L.; SOUZA, L.F.S. & MELLO, F.A. F. Influência da aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio sobre o desenvolvimento da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) no sul da Bahia. *Revista Theobroma*, 14: 45-52, 1984b.
- REZENDE, G.C.; BARROS, N.F.; MORAES, T.S.A.; MENDES, C.J. & SUITER FILHO, W. Aplicação de fosfatos naturais em plantios de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex. Maiden. *Rev. Árvore*, 6: 74-83, 1982.
- RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA, 21. Kuala Lumpur, 1962. Conference. Kuala Lumpur, 1963.
- SANTANA, C.J.L.; ROSAND, P.C. & MIRANDA, E.R. *Requerimentos nutricionais e indicações para a fertilização de seringueira*. Itabuna, CEPLAC, 1974. 22 p.
- SHORROCKS, V.W. *Mineral deficiencies in hevea and associated cover plants*. Kuala Lumpur, Rubb Res. Inst. of Malaya, 1964. 76 p.